

10 **Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler**

15 Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler, in Scheibenbauweise gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Bei herkömmlichen Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlern in Scheibenbauweise wird die Ladeluft und das Kühlmittel über je einen einzigen Stutzen, der einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, in die Scheiben eingebracht. Ein derartiger Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler lässt insbesondere in Hinblick auf die Kühlleistung noch Wünsche offen.

25 Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Wärmeübertrager zur Verfügung zu stellen.

 Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Wärmeübertrager mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

30 Erfindungsgemäß ist ein Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler, in Scheibenbauweise vorgesehen, wobei zwei benach-

- 2 -

barte Scheiben einen Zwischenraum definieren, der von einem Wärmeübertragermedium, insbesondere ein Kühlmittel, bevorzugt ein Gemisch mit Wasser und Glykol, oder einem zu kühlenden oder zu erwärmenden zweiten Medium durchströmt ist, wobei der Ein- und/oder Ausström-Bereich des Wärmeübertragermediums und/oder zweiten Mediums zumindest ab- bzw. zuströmseitig erweitert ist. Hierbei ist insbesondere der Ein- und/oder Ausström-Bereich eines zu kühlenden Fluids, beispielsweise Ladeluft, welches das zweite Medium bildet, erweitert ausgebildet.

Anstelle eines Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlers kann auch ein beliebiger anderer entsprechend aufgebauter Wärmeübertrager, beispielsweise ein Ölkühler, verwendet werden. Ein derartiger, erfindungsgemäß ausgebildeter Wärmeübertrager ermöglicht eine gute Verteilung des entsprechenden Mediums über die für die Wärmeübertragung relevante Fläche der einzelnen Scheiben, welche den Wärmeübertrager bilden. Durch die gleichmäßige Strömungsverteilung verringert sich die Siedeproblematik bei in derart kritischen Bereichen eingesetzten Wärmeübertragern.

Der Bereich verläuft bevorzugt zumindest über ein Drittel, insbesondere über die Hälfte, der Scheibenbreite gerade.

Vorzugsweise verläuft der Bereich zumindest über einen Teil der Scheibenbreite senkrecht oder im Wesentlichen, d.h. in einem Winkel von 80° bis 100°, quer zur mittleren Strömungsrichtung des zweiten Mediums, insbesondere eines zu kühlenden Fluids.

Die Öffnung für das zweite Medium in einem Endbereich der Scheibe erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen über die gesamte Fläche derselben, wobei Randbereiche und Bereiche, in denen Kanäle für das Wärmeübertragermedium angeordnet sind, ausgenommen sind.

- 3 -

Bevorzugt sind mindestens zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle je Wärmeübertragermedium-Ein- und/oder -Austritt vorgesehen. Ein derartig ausgebildeter Wärmeübertrager ermöglicht eine gute Verteilung des Wärmeübertragermediums über die für die Wärmeübertragung relevante Fläche der einzelnen Scheiben, welche den Wärmeübertrager bilden. Durch die gleichmäßige Strömungsverteilung verringert sich die Siedeproblematik bei in derart kritischen Bereichen eingesetzten Wärmeübertragern. Die Wärmeübertragermedium-Kanäle werden dabei genauso wie die Einstrom-beziehungsweise Ausströmbereiche des zu kühlenden/erwärmenden Mediums vorzugsweise durch insbesondere miteinander fluchtende Durchbrüche in den einzelnen Scheiben gebildet.

Durch eine hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle achssymmetrische Ausgestaltung der Scheiben bezüglich ihrer Längsachse wird die Wärmeübertragermediumverteilung unterstützt. Sind die Scheiben ferner hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle achssymmetrisch bezüglich ihrer Querachse ausgebildet, so vereinfacht sich die Montage.

Bevorzugt ist ein einziger Wärmeübertragermedium-Eintritt und/oder ein einziger Wärmeübertragermedium-Austritt vorgesehen, der eine Verzweigung bzw. Zusammenführung aufweist. Dies ermöglicht einen relativ einfachen Aufbau bei verbessertem Wärmeübergang auf Grund der besseren Strömungsverteilung.

Die Verzweigung und/oder die Zusammenführung sind vorzugsweise kreisbogenförmig ausgebildet, so dass ein raumsparender Aufbau um die die einzelnen Scheiben zusammenhaltenden Bolzen o.ä. möglich ist.

Im Bereich der Verzweigung und/oder der Zusammenführung ist - in Strömungsrichtung gesehen - bevorzugt einen Knick von 30° bis 90° vorgese-

- 4 -

hen, wobei der gegabelte Teil der Verzweigung bzw. Zusammenführung parallel zu den Scheiben ausgerichtet ist.

5 Der in zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle nach der Verzweigung über-
gehende Wärmeübertragermedium-Eintritt verläuft bevorzugt parallel zu den
Wärmeübertragermedium-Kanälen, während der zweiteilige Teil der Ver-
zweigung bevorzugt in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet
ist. Der aus zwei Wärmeübertragermedium-Kanälen in die Zusammenfüh-
10 rung übergehende Wärmeübertragermedium-Austritt verläuft bevorzugt par-
allel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen, während der zweiteilige Teil
der Verzweigung bevorzugt in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene an-
geordnet ist. Dies ermöglicht einen kompakten und raumsparenden Aufbau
des Wärmeübertragers. Alternativ kann die Zuführung auch mittels zweier
15 einzelner, getrennt ausgebildeter Rohre erfolgen, die über ein Y-förmiges
Verbindungsstück miteinander verbunden sind.

Bevorzugt wird ein derartiger Wärmeübertrager als Ladeluft-/Kühlmittel-
Kühler zur Kühlung der Ladeluft verwendet. Hierbei wird vorzugsweise ein
20 Gemisch mit Wasser und Glykol als Wärmeübertragermedium (Kühlmittel)
verwendet.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand dreier Ausführungsbeispiele unter
Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung
25 zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte perspektivische Explosionsdarstellung
eines Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlers in Scheibenbauweise
gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

30 Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Ladeluft-/Kühlmittel-
Kühlers von Fig. 1,

- 5 -

- Fig. 3 einen Schnitt durch den Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler von Fig. 1 entlang Linie III-III in Fig. 4,
- 5 Fig. 4 einen Schnitt durch den Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler von Fig. 1 entlang Linie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt einer Kühlmittel-Scheibe,
- 10 Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt einer Kühlmittel-Scheibe gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, und
- Fig. 7 einen vergrößerten Ausschnitt einer Kühlmittel-Scheibe gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

15

Ein als Wärmeübertrager zwischen Ladeluft und Kühlmittel dienender Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler 1 weist eine Mehrzahl von aufeinandergestapelten Kühlmittel-Scheiben 2 auf. Hierbei sind in jeder Kühlmittel-Scheibe 2 je zwei Eintrittsöffnungen 3 und zwei Austrittsöffnungen 4 vorgesehen, durch die als

20 Wärmeübertragermedium Kühlmittel den Zwischenräumen der Kühlmittel-Scheiben 2 zugeführt bzw. von ihm abgeführt wird. Die Strömungsrichtung ist in den Figuren durch Pfeile verdeutlicht. Dabei verbreitet sich das Kühlmittel nach dem Eintritt durch die Eintrittsöffnungen 3 über die gesamte Breite der Zwischenräume der Kühlmittel-Scheiben 2 und strömt gleichmäßig

25 in Richtung der Austrittsöffnungen 4 (siehe Fig. 3), so dass die gesamte Länge und Breite der Zwischenräume zwischen den Ein- und Austrittsöffnungen 3 und 4 gleichmäßig durchströmt wird und ein optimaler Wärmeübergang von der zu kühlenden Ladeluft, die zwischen den einzelnen Kühlmittel-Scheiben 2 den Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler 1 durchströmt, erfolgen

30 kann.

- 6 -

Die Öffnungen 3 und 4 der aufeinandergestapelten Kühlmittel-Scheiben 2 bilden Kühlmittel-Kanäle 5 und 6. Hierfür sind die Bereiche der Öffnungen 3 und 4 entsprechend erhaben ausgebildet, so dass ausreichend Zwischenraum vorhanden ist, damit die Ladeluft zwischen den Kühlmittel-Scheiben 2 durchströmen und gekühlt werden kann.

Die beiden Kühlmittel-Kanäle 5 beginnen - in Strömungsrichtung des Kühlmittels gesehen - an einer Verzweigung 7, die eine kreisbogenförmige Gabelung 8 und einen zentral im Kreisbogen derselben angeordneten, parallel zu den Kühlmittel-Kanälen 5 angeordneten Kühlmittel-Eintritt 9 aufweist. So wird das durch den Kühlmittel-Eintritt 9 zugeführte Kühlmittel gleichmäßig auf die beiden Kühlmittel-Kanäle 5 aufgeteilt.

Entsprechend dem Eintritt ist der Austritt ausgebildet. So enden die beiden Kühlmittel-Kanäle 6 mit einer Zusammenführung 10, die entsprechend der Verzweigung 7 ausgebildet ist und einen Kühlmittel-Austritt 11 aufweist.

Die Ladeluft (zweites Medium) wird über einen Ladeluft-Eintritt 20 zugeführt, wird über einen Ladeluft-Kanal 21, welcher durch Öffnungen 22 der aufeinandergestapelten Kühlmittel-Scheiben 2 gebildet wird, den Zwischenräumen zwischen den von dem Kühlmittel durchströmten Zwischenräumen der Kühlmittel-Scheiben 2 zugeführt und gelangt über auf der anderen Seite der Kühlmittel-Scheiben 2 ausgebildete Öffnungen 23, welche einen zweiten Ladeluft-Kanal 24 bilden, zum Ladeluft-Austritt 25.

Die Öffnungen 22 und 23 sind, entgegen dem Stand der Technik (in Fig. 5 gestrichelt dargestellt) nicht kreisförmig, sondern weisen einen Bereich 26 auf, der gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen gerade verläuft, wobei er senkrecht zur normalen Strömungsrichtung der Ladeluft angeordnet ist, so dass er in diesem Bereich 26 tangential bezüglich der

- 7 -

herkömmlichen Form, welche dem Innenkreis der Öffnungen 22 und 23 entspricht, angeordnet ist.

5 Die Öffnungen 22 und 23 nehmen jeweils den gesamten Endbereich der Kühlmittel-Scheibe 2 ein, abgesehen von einem äußeren Rand 27, den beiden Kühlmittel-Kanälen 5 und 6 und je einem die Kühlmittel-Kanäle umgebenden Rand 28 einnimmt.

10 Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 6 dargestellt ist, ist der Bereich 26 der Öffnung 23 derart ausgebildet, dass er sich über den gesamten Endbereich der Kühlmittel-Scheiben 2 erstreckt, wobei er senkrecht zur mittleren Strömungsrichtung der Ladeluft angeordnet ist. Hierbei sind die Kühlmittel-Kanäle weiter nach innen versetzt angeordnet, so dass sich die Form eines abgerundeten Dreiecks ergibt. Die andere Seite der Kühlmittel-
15 Scheibe 2 ist entsprechend ausgebildet.

Gemäß einem in Fig. 7 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel entspricht die Öffnung 23 etwa der Öffnung 23 des zweiten Ausführungsbeispiels, wobei nur ein Kühlmittel-Kanal vorgesehen ist, der seitlich in den Bereich der
20 Öffnung 23 verschoben ist, so dass die Öffnung 23 den Endbereich der Kühlmittel-Scheibe 2 abgesehen von einem äußeren Rand 27, dem Kühlmittel-Kanal und einem den Kühlmittel-Kanal umgebenden Rand 28 einnimmt. Die andere Seite der Kühlmittel-Scheibe 2 ist entsprechend ausgebildet, insbesondere achssymmetrisch zur Mittel-Querachse oder punktsymmetrisch zum Mittelpunkt der Kühlmittel-Scheibe.
25

5

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-------------------------------|
| 10 | 1 Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler |
| | 2 Kühlmittel-Scheibe |
| | 3 Eintrittsöffnung |
| | 4 Austrittsöffnung |
| | 5 Kühlmittel-Kanal |
| 15 | 6 Kühlmittel-Kanal |
| | 7 Verzweigung |
| | 8 Gabelung |
| | 9 Kühlmittel-Eintritt |
| | 10 Zusammenführung |
| 20 | 11 Kühlmittel-Austritt |
| | 20 Ladeluft-Eintritt |
| | 21 Ladeluft-Kanal |
| | 22 Öffnung |
| | 23 Öffnung |
| 25 | 24 zweiter Ladeluft-Kanal |
| | 25 Ladeluft-Austritt |
| | 26 Bereich |
| | 27 äußerer Rand |
| | 28 Rand |

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler (1), in
Scheibenbauweise, wobei zwei benachbarte Scheiben (2) einen Zwi-
schenraum definieren, der von einem Wärmeübertragermedium oder
einem zu kühlenden oder zu erwärmenden zweiten Medium durch-
strömt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ein- und/oder Aus-
15 ström-Bereich (26) des Wärmeübertragermediums und/oder zweiten
Mediums zumindest ab- bzw. zuströmseitig erweitert ist.
2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
Bereich (26) zumindest über ein Drittel, insbesondere über die Hälfte;
20 der Scheibenbreite gerade verläuft.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass der Bereich (26) zumindest über einen Teil der Scheibenbreite
senkrecht oder im Wesentlichen quer zur mittleren Strömungsrichtung
25 des zweiten Mediums verläuft.
4. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass sich die Öffnung (23, 24) für das zweite
Medium in einem Endbereich der Scheibe (2) im Wesentlichen über die
30 gesamte Fläche derselben erstreckt, wobei Randbereiche (27, 28) und
Bereiche, in denen Kanäle (5, 6) angeordnet sind, ausgenommen sind.

5. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die Scheiben (2) ein gemeinsames Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) und Wärmeübertragermedium-Austritt (11) vorgesehen ist, wobei mindestens zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) je Wärmeübertragermedium-Ein- und/oder -Austritt (9 bzw. 11) vorgesehen sind.
5
6. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben (2) hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) achssymmetrisch bezüglich ihrer Längsachse ausgebildet sind.
10
7. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben (2) hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) achssymmetrisch bezüglich ihrer Querachse ausgebildet sind.
15
8. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) und/oder ein Wärmeübertragermedium-Austritt (11) eine Verzweigung (7) bzw. Zusammenführung (10) aufweist.
20
9. Wärmeübertrager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzweigung und/oder Zusammenführung (7 bzw. 10) kreisbogenförmig ausgebildet ist.
25
10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Verzweigung (7) und/oder der Zusammenführung (10) in Strömungsrichtung gesehen ein Knick von 30° bis 90° vorgesehen ist.
30

- 5 11. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der in zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle (5) nach der Verzweigung (7) übergehende Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) parallel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen (5) verläuft, während der zweiteilige Teil der Verzweigung (7) in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet ist.
- 10 12. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der aus zwei Wärmeübertragermedium-Kanälen (6) in die Zusammenführung (10) übergehende Wärmeübertragermedium-Austritt (11) parallel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen (6) verläuft, während der zweiteilige Teil der Verzweigung (7) in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet ist.
- 15 13. Verwendung eines Wärmeübertragers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 als Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler (1) oder Ölkühler.

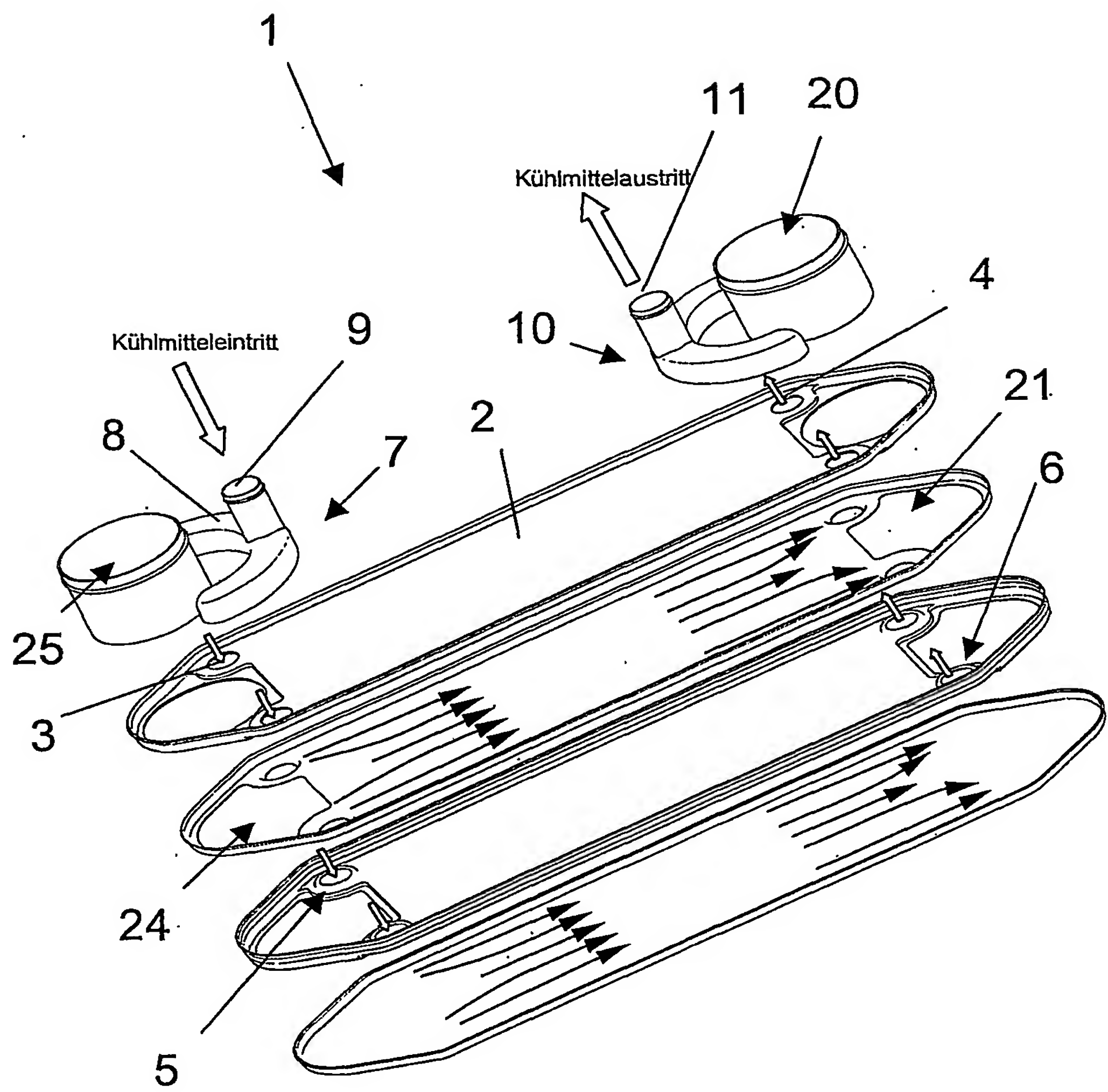


Fig. 1

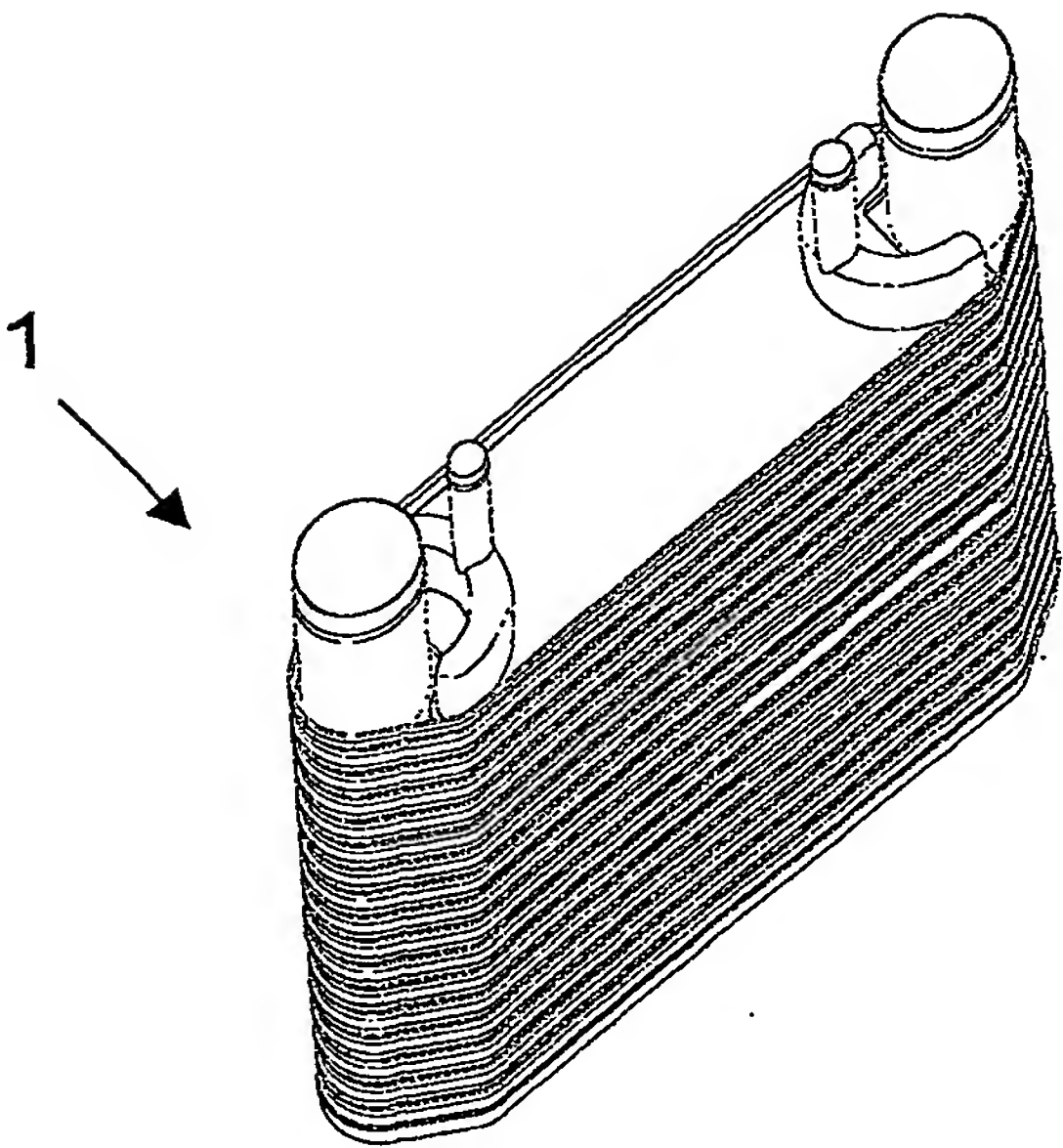


Fig. 2

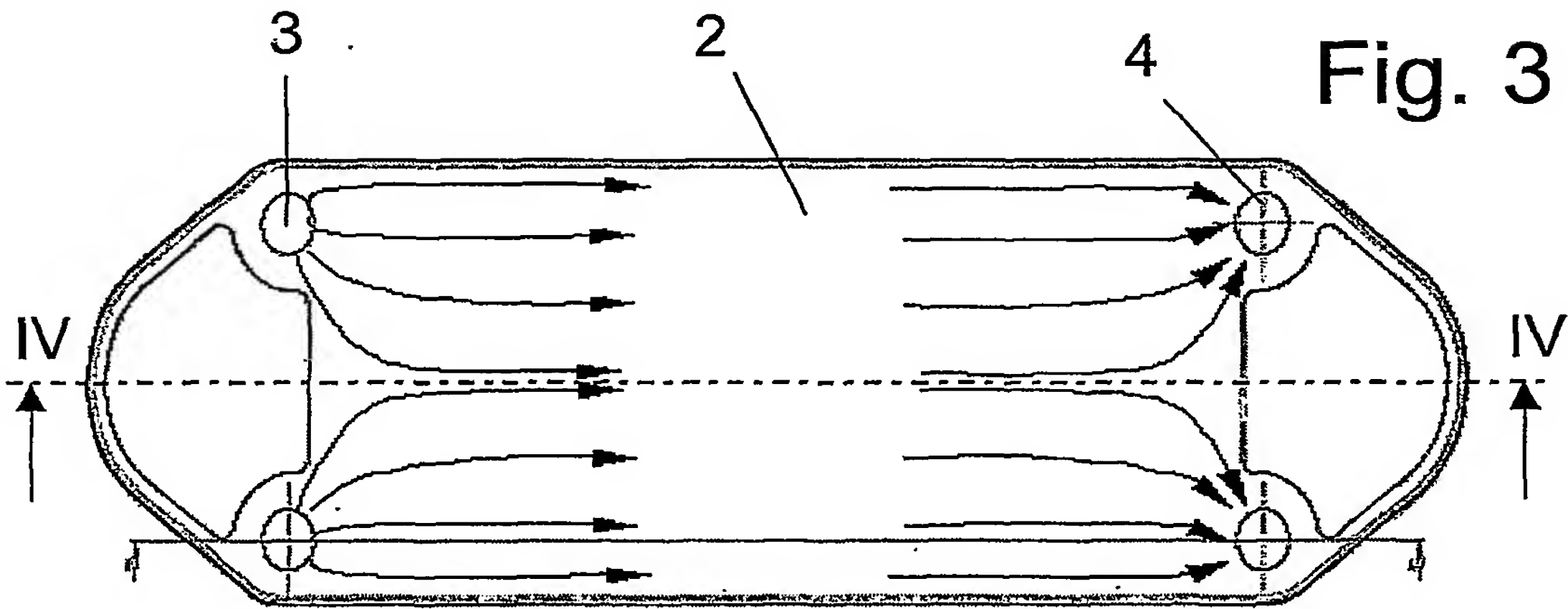


Fig. 3

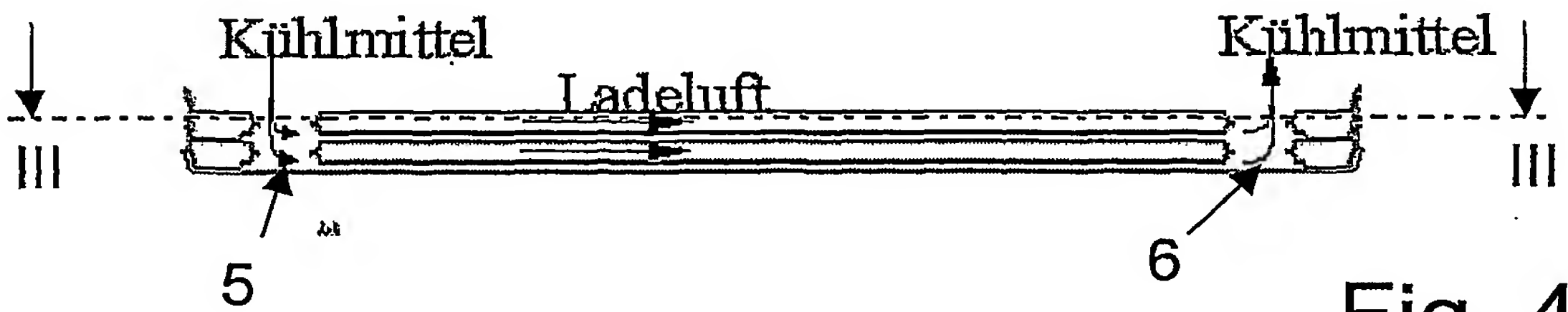
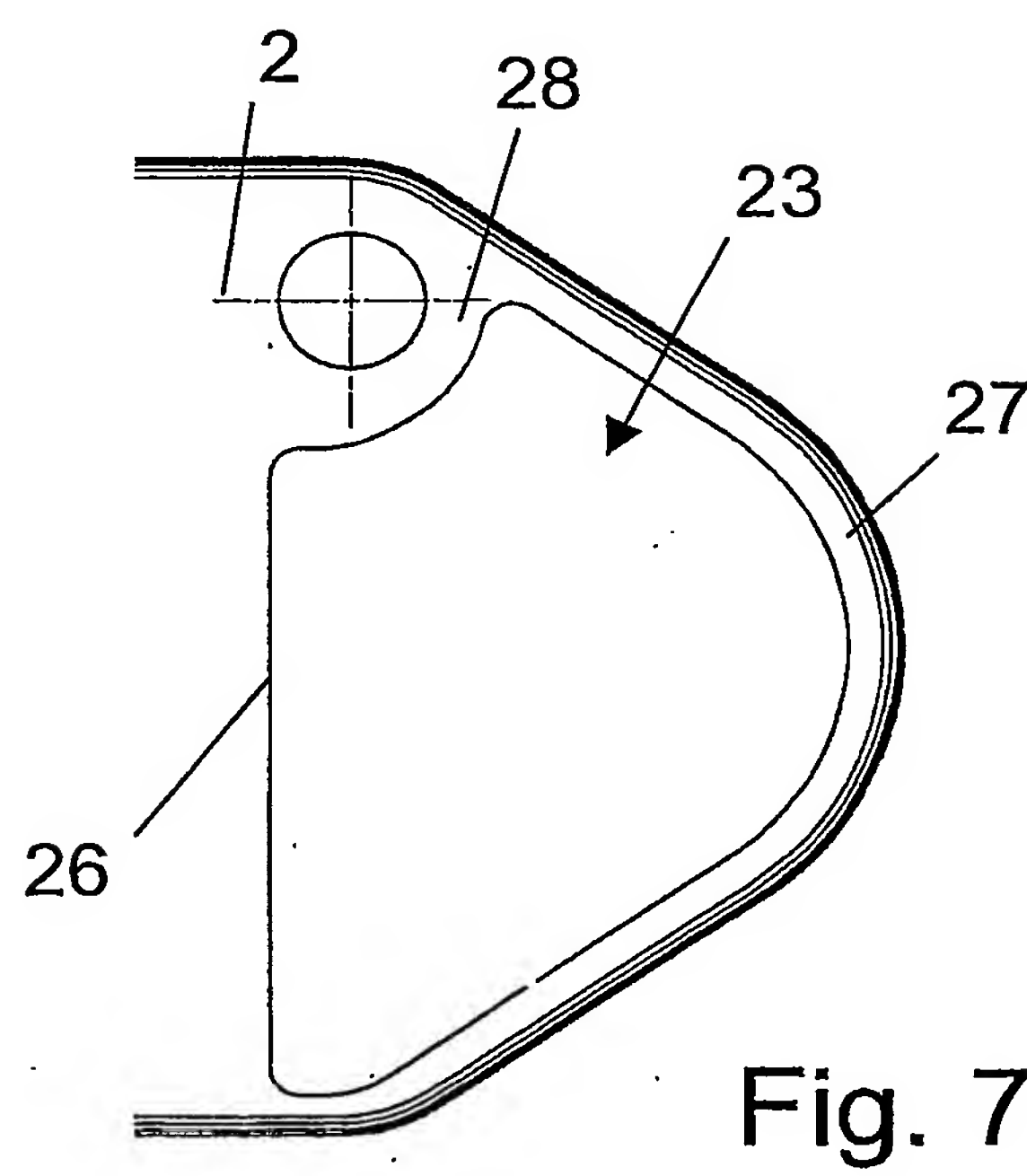
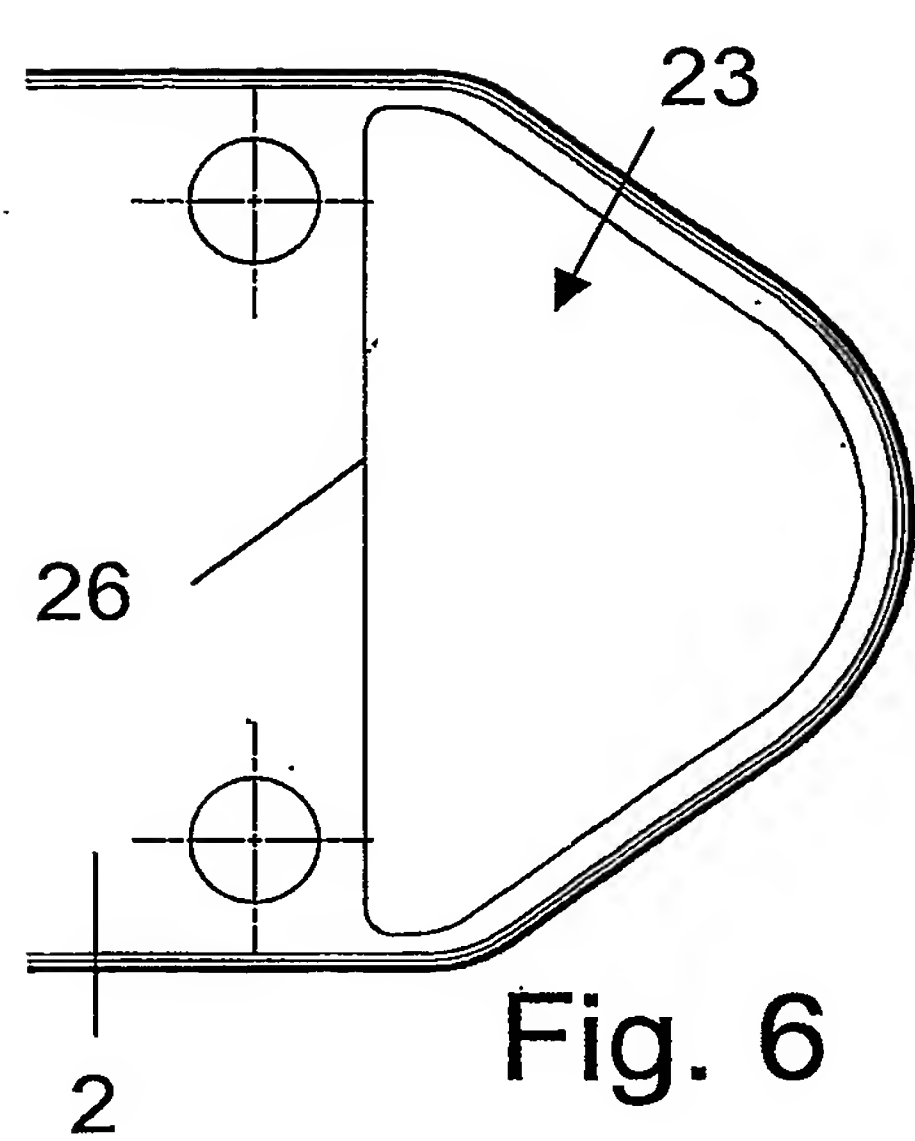
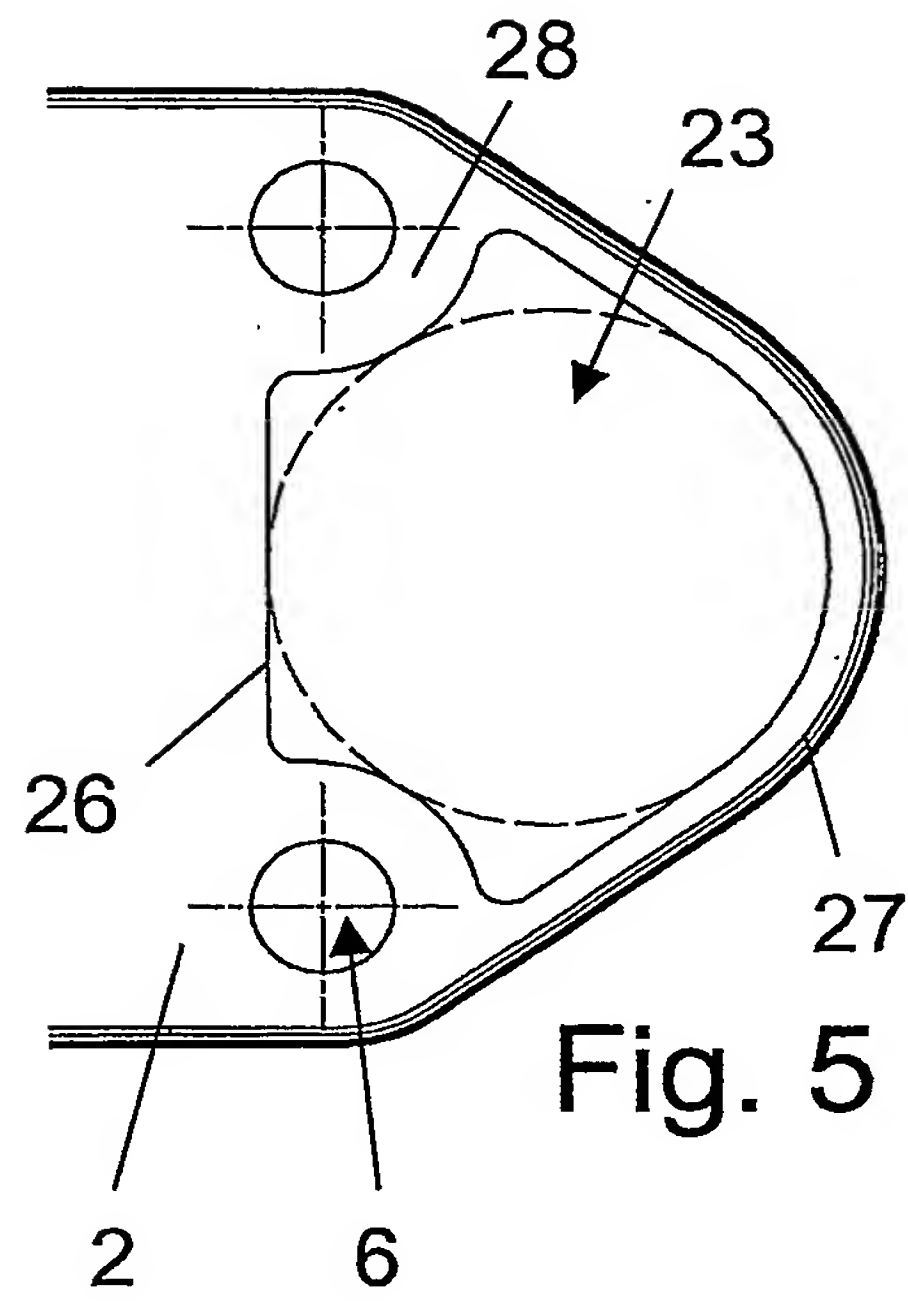


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/012719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F28D9/00 F28F27/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F28D F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 174 370 A (HALLGREN ET AL) 29 December 1992 (1992-12-29) column 2, line 37 - column 4, line 39; figures	1-6,8
X	US 3 862 661 A (KOVALENKO ET AL) 28 January 1975 (1975-01-28)	1,2,6,7
Y	the whole document	13
A		3
Y	WO 97/23759 A (ALFA LAVAL AB; KAELLROT, KARL, MAGNUS) 3 July 1997 (1997-07-03) abstract; figures page 1, line 22 - line 23	13
X	WO 01/67021 A (ALFA LAVAL AB; ANDERSSON, JARL) 13 September 2001 (2001-09-13)	1-3,6,8
A	abstract; figures 6,7	4,7
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 2005

Date of mailing of the international search report

06/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/012719

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/010482 A (ALFA LAVAL CORPORATE AB; BLOMGREN, RALF) 6 February 2003 (2003-02-06) claims 1,2; figures -----	1,6,8
E	WO 2005/012819 A (BEHR GMBH & CO. KG; RICHTER, JENS) 10 February 2005 (2005-02-10) page 1, paragraph 1; figures -----	1-3,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/012719

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5174370	A	29-12-1992	SE 466871 B BR 9105709 A DE 69106291 D1 DE 69106291 T2 DK 477346 T3 EP 0477346 A1 JP 2968041 B2 JP 5501148 T SE 9001353 A WO 9116589 A1	13-04-1992 04-08-1992 09-02-1995 18-05-1995 20-03-1995 01-04-1992 25-10-1999 04-03-1993 18-10-1991 31-10-1991
US 3862661	A	28-01-1975	NONE	
WO 9723759	A	03-07-1997	CN 1209199 A ,C DE 69627016 D1 DE 69627016 T2 EP 0868642 A1 JP 2000502786 T WO 9723759 A1 US 5992510 A	24-02-1999 30-04-2003 06-11-2003 07-10-1998 07-03-2000 03-07-1997 30-11-1999
WO 0167021	A	13-09-2001	SE 516178 C2 AU 3787901 A CN 1411547 A EP 1261832 A1 JP 2003526070 T SE 0000763 A WO 0167021 A1 US 2003047303 A1	26-11-2001 17-09-2001 16-04-2003 04-12-2002 02-09-2003 08-09-2001 13-09-2001 13-03-2003
WO 03010482	A	06-02-2003	SE 519306 C2 EP 1405023 A1 JP 2004537024 T SE 0102450 A WO 03010482 A1 US 2004226703 A1	11-02-2003 07-04-2004 09-12-2004 10-01-2003 06-02-2003 18-11-2004
WO 2005012819	A	10-02-2005	DE 10336030 A1 WO 2005012819 A1	24-02-2005 10-02-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F28D9/00 F28F27/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F28D F28F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 174 370 A (HALLGREN ET AL) 29. Dezember 1992 (1992-12-29) Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 39; Abbildungen -----	1-6,8
X	US 3 862 661 A (KOVALENKO ET AL) 28. Januar 1975 (1975-01-28) das ganze Dokument	1,2,6,7
Y		13
A		3
Y	WO 97/23759 A (ALFA LAVAL AB; KAELLROT, KARL, MAGNUS) 3. Juli 1997 (1997-07-03) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 1, Zeile 22 - Zeile 23 -----	13
X	WO 01/67021 A (ALFA LAVAL AB; ANDERSSON, JARL) 13. September 2001 (2001-09-13) Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 -----	1-3,6,8
A		4,7
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dooren, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/010482 A (ALFA LAVAL CORPORATE AB; BLOMGREN, RALF) 6. Februar 2003 (2003-02-06) Ansprüche 1,2; Abbildungen -----	1,6,8
E	WO 2005/012819 A (BEHR GMBH & CO. KG; RICHTER, JENS) 10. Februar 2005 (2005-02-10) Seite 1, Absatz 1; Abbildungen -----	1-3,13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012719

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5174370	A	29-12-1992	SE	466871 B	13-04-1992
			BR	9105709 A	04-08-1992
			DE	69106291 D1	09-02-1995
			DE	69106291 T2	18-05-1995
			DK	477346 T3	20-03-1995
			EP	0477346 A1	01-04-1992
			JP	2968041 B2	25-10-1999
			JP	5501148 T	04-03-1993
			SE	9001353 A	18-10-1991
			WO	9116589 A1	31-10-1991
US 3862661	A	28-01-1975	KEINE		
WO 9723759	A	03-07-1997	CN	1209199 A ,C	24-02-1999
			DE	69627016 D1	30-04-2003
			DE	69627016 T2	06-11-2003
			EP	0868642 A1	07-10-1998
			JP	2000502786 T	07-03-2000
			WO	9723759 A1	03-07-1997
			US	5992510 A	30-11-1999
WO 0167021	A	13-09-2001	SE	516178 C2	26-11-2001
			AU	3787901 A	17-09-2001
			CN	1411547 A	16-04-2003
			EP	1261832 A1	04-12-2002
			JP	2003526070 T	02-09-2003
			SE	0000763 A	08-09-2001
			WO	0167021 A1	13-09-2001
			US	2003047303 A1	13-03-2003
WO 03010482	A	06-02-2003	SE	519306 C2	11-02-2003
			EP	1405023 A1	07-04-2004
			JP	2004537024 T	09-12-2004
			SE	0102450 A	10-01-2003
			WO	03010482 A1	06-02-2003
			US	2004226703 A1	18-11-2004
WO 2005012819	A	10-02-2005	DE	10336030 A1	24-02-2005
			WO	2005012819 A1	10-02-2005